

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-239341
(43)Date of publication of application : 28.11.1985

(51)Int.Cl. C03C 3/062
A61L 27/00
C03C 3/097
C03C 3/112
C03C 4/00
C03C 10/02
C03C 10/04

(54) BIO-ACTIVE GLASS OR GLASS CERAMIC

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a bio-active glass or glass ceramics having improved chemical durability by specifying the contents of each inorg. oxides, such as of Si, Al, Na, Ca, P, Mg, K.

CONSTITUTION: The bio-active glass for artificial transplantation, etc. consists of 20W55wt% SiO₂, 20W40wt% Al₂O₃, 5W20wt% Na₂O, 2W24wt% CaO, 2W 20wt% P₂O₅, 0W15wt% MgO, 0W5wt% K₂O, 0W5wt% TiO₂+ZrO₂, and 0W 3wt% F. The glass ceramic prep'd. by the heat-treatment of the above-described glass is also useful. The glass has high resistance to water and acid and holds sufficiently high bio-activity. Moreover, the glass is suited to the use for a long term because of its relatively low rate of bio-activation.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998.2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-239341

⑬ Int.Cl.

C 03 C	3/062
A 61 L	27/00
C 03 C	3/097
	3/112
	4/00
	10/02
	10/04

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月28日

6674-4G
6779-4C
6674-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 生体活性ガラスまたはガラスセラミックス

⑯ 特願 昭59-97166

⑰ 出願 昭59(1984)5月14日

⑱ 発明者 高橋 博 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ

カメラ株式会社内

⑲ 発明者 竹中 克成 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル ミノルタ

カメラ株式会社内

⑳ 出願人 ミノルタカメラ株式会社 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル

明細書

ラスセラミックスに関する。

1. 発明の名称

生体活性ガラスまたはガラスセラミックス

2. 特許請求の範囲

重量%で下記組成範囲からなることを特徴とする生体活性ガラスまたはガラスセラミックス：

SiO ₂	20~55 重量%
Al ₂ O ₃	20~40 重量%
Na ₂ O	5~20 重量%
CaO	2~24 重量%
P ₂ O ₅	2~20 重量%
MgO	0~1.5 重量%
K ₂ O	0~5 重量%
TiO ₂ とZrO ₂ との合計量	0~5 重量%
フッ素	0~3 重量%

3. 発明の詳細な説明

本発明は、人工移植材として、それ単独でもしくは金属や無機物質と複合化して用いられる生体活性ガラス及びそれに熱処理を加えて得られるガ

従来、特公昭51-8970号公報において生体内で骨と自発的に結合する生体活性を有するガラス及びそれに熱処理を施して結晶化されたガラスセラミックスが知られている。しかしながら、この生体活性ガラスは耐水性及び耐酸性などの化学的耐久性に劣るという欠点がある。例えば、上記公報の第2表に実施例No.12として示された生体活性ガラスに日本光学硝子工業会規格に定められた化学的耐久性のテストを行なったところ、耐水性が2級、耐酸性が4級となり、非常に悪い結果が得られた。

本発明は、この欠点に鑑みてなされたものであり、その目的は上記従来例に比べて化学的耐久性を向上せしめることができる生体活性ガラス及びガラスセラミックスを提供することにある。

そして、上記目的を達成する為に、本発明に係る生体活性ガラス及びガラスセラミックスは重量%で以下の組成範囲からなることを特徴とする。

SiO₂ 20~55 重量%

Al ₂ O ₃	20~40 重量%
Na ₂ O	5~20 重量%
CaO	2~24 重量%
P ₂ O ₅	2~20 重量%
MgO	0~15 重量%
K ₂ O	0~5 重量%
TiO ₂ とZrO ₂ との合計量	0~5 重量%
フッ素	0~3 重量%

以下、この限界理由について説明する。SiO₂は第2層の骨格を安定化させる成分であり、20重量%（以下、単に%と略す）より少ないと乳白色となって失透傾向が増大してしまうし、55%より多いと高温粘性が大きくてガラス化が困難となる。Al₂O₃もガラスの骨格を安定させるための成分であるが、20%より少ないとその作用を充分に得ることができないし、40%より多いと著しく粘性が悪化してガラス化が困難になる。Na₂Oは溶融性を向上させる成分であるが、5%より少ないとその作用が充分に得られないし、20%より多いと分相して乳白色化してしまう。CaOは生体活性に寄与するとともに溶融性を向上させる成分であるが、2%より少ないと粘性が大きすぎてガラス化が困難となり、24%より多いと分相乳白色化する。P₂O₅も生体活性に寄与するとともにガラスの骨格を形成して安定化させる成分であるが、2%より少ないと乳白色となつて失透傾向が増大し、20%より多いと分相して乳白色となる。

MgOは溶融性を向上させる成分であるが、15%を越えると分相乳白色化する。K₂Oも溶融性を向上させる成分であるが5%を越えると分相乳白色化する。フッ素は熱処理を行う時の核形成剤であるが、3%を越えるとフッ素の生体への刺激が大きくなり好ましくない。尚、フッ素としてはCaF₂などのフッ化物を用いれば良い。TiO₂及びZrO₂は共にガラスを安定化させる成分であるが、合計量が5%を越えると溶融性が悪くなり好ましくない。ここで、TiO₂とZrO₂とは合計して5%以下であれば良く、TiO₂のみでもZrO₂のみでも両者の混合でも良い。

上記組成範囲を満足する生体活性ガラスの実施

例の組成をそのガラス転移点、軟化点、膨張係数とともに表1に示す。表1において各成分の含有量は重量%で示され、-はその成分が含まれていないことを示す。

以下余白

実験例%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SiO ₂	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	30.0	30.0	40.0	39.0	30.0	25.0	40.0	30.0	55.0
P ₂ O ₅	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	6.9	6.9	11.4	16.0	2.3	16.0	6.9
Al ₂ O ₃	32.0	32.0	31.0	35.0	30.0	34.0	34.0	34.0	35.0	30.0	35.0	25.0	26.0	
Na ₂ O	10.0	10.0	10.0	5.0	5.0	10.0	6.0	10.0	10.0	10.0	10.0	20.0	5.0	10.0
K ₂ O	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-
MgO	-	-	-	5.0	10.0	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-
CaO	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.6	8.1	8.1	13.6	19.0	2.7	24.0
TiO ₂	-	3.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZrO ₂	3.0	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CaF ₂	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	-	-	-	-	-
ガラス化転移点(℃)	673	652	665	663	653	643	665	668	665	683	653	641	646	685
軟化点(℃)	776	738	755	755	743	740	745	760	753	763	760	731	730	763
膨張係数($\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$)	81	75	83	66	79	79	70	75	74	83	77	85	81	64

表 1

上記各実施例の生体活性ガラスは、それぞれ、ガラスとして400℃になるように各成分を秤量して充分に混合し、白金るつぼに入れて1500~1600℃で5時間溶融した後に、鋳型に流し出して徐々に冷却することによって製造される。表1の各成分はこのようにして製造されたガラスの重量%を示している。このようにして製造されたガラスを4mm×15mmの丸棒に加工して成犬の大脛骨に骨の長尺方向に対して垂直に埋め込み、8週間後に術部を切開して棒の引抜きを試みたが、緻密に骨と結合していて分離不可能であり、生体活性を有することを確認した。

また、表1の生体活性ガラスに800~1000℃の熱処理を施すと、CaF₂を含有しないもの(実施例No.10~14)についてはネフェリン及びラプラドライトが析出され、CaF₂を含有するもの(実施例No.1~9)についてはアバタイトが析出されてガラスセラミックス(結晶化ガラス)が得られる。これらのガラスセラミックスについても上記生体活性ガラスと同じ実験を行い、同様に生体活性を

有することを確認した。

本発明の効果を示す為に、表1の実施例No.6の生体活性ガラスについて前述の化学的耐久性のテストを行なったところ、耐水性、耐酸性とも1級という結果が得られた。すなわち、本発明によれば、充分な生体活性を有しつつ、かつ生体活性化の速度が比較的遅くて長期間の使用に適した生体活性ガラス及びガラスセラミックスを得ることができる。

出願人 ミノルタカメラ株式会社

手 続 検 正 書

昭和59年06月29日

特許庁長官 志賀 学 殿

適

1. 事件の表示

昭和59年特許願第97166号

2. 発明の名称

生体活性ガラスまたはガラスセラミックス

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

住所 大阪市東区安土町2丁目30番地 大阪国際ビル

名称 (607) ミノルタカメラ株式会社

代表者 田嶋英雄



4. 補正命令の日付

自発補正

5. 補正の対象

(1)明細書の「発明の詳細な説明」の欄

